Guía del usuario

Nivel Digital Spectra Precision® FOCUS® DL-15

Versión 1.0
Revisión A
Enero de 2015

Oficina central

Spectra Precision
10368 Westmoor Drive
Westminster, CO 80021
EE.UU.
Teléfono +1720-587-4700
888-477-7516 (teléfono gratuito)
www.spectraprecision.com

Avisos legales

Copyright y marcas comerciales

© 2014-2015, Spectra Precision. Reservados todos los derechos. Todas las marcas comerciales son propiedad de sus respectivos titulares.

Spectra Precision, el logo de Spectra Precision, FOCUS y el logo de FOCUS son marcas comerciales o marcas registradas de Spectra Precision, registradas en los Estados Unidos y en otros países.

Todas las otras s comerciales son propiedad de sus respectivos titulares.

Aviso sobre la revisión

Esta es la publicación de Enero de 2015 (Revisión A) de la *Guía del usuario de la nivel digital FOCUS DL-15*. La misma se aplica a la versión 1.0 del Focus DL-15 nivel digital.

Información sobre la garantía limitada del producto

Para obtener la información correspondiente sobre la garantía del producto, sírvase consultar la Tarjeta de garantía limitada que se incluye con este producto de Spectra Precision, o consulte al distribuidor autorizado de Spectra Precision.

Información referida a la seguridad

Para su seguridad, por favor lea el manual de instrucciones con cuidado y en su totalidad antes de utilizar el nivel digital Spectra Precision® FOCUS®. Si bien los productos de Spectra Precision han sido diseñados para una seguridad máxima, la utilización incorrecta de los mismos o si no se siguen las instrucciones, se podrán ocasionar heridas personales o daños materiales.

También deberá leer la documentación correspondiente a los equipos que utilice con un nivel digital FOCUS DL-15.

Nota – *Siempre tenga el manual junto al instrumento para poder consultarlo con facilidad.*

Advertencias y precauciones

Las siguientes convenciones se utilizan para indicar instrucciones de seguridad:

ADVERTENCIA – Las advertencias le alertan con respecto a situaciones que pueden ocasionar la muerte o heridas serias.

CUIDADO – Las precauciones le advierten sobre situaciones que podrían causar heridas personales o daños materiales.

Siempre lea y siga las instrucciones con cuidado.

Información referida a la seguridad

Los instrumentos y accesorios originales de Spectra Precision solo deben utilizarse para los fines correspondientes.

ADVERTENCIA – Maneje el instrumento únicamente de acuerdo con las condiciones de manejo especificadas.
– No apunte el telescopio directamente al sol.
– No utilice el instrumento y los accesorios en ambientes donde haya peligro de explosión.
– Cuando trabaja con miras cerca de plantas eléctricas (tales como ferrocarriles eléctricos, cables aéreos o estaciones transmisoras) su vida corre serios peligros. El riesgo existe independientemente del material (por ejemplo, aluminio o madera). En dichos casos, es necesario informar a las autoridades competentes responsables a cargo de la seguridad y cumplir sus instrucciones.
– Proteja al operador y al instrumento lo suficiente en el lugar de medición (por ejemplo, en la obra de construcción, carreteras, etc.). Cumpla con las disposiciones nacionales correspondientes y la Ley de Tráfico Vial.
– No ejecute tareas topográficas cuando hay tormenta para evitar que lo alcance un rayo.

ADVERTENCIA – La observación del sol o de fuentes luminosas potentes *debe evitarse absolutamente* puesto que puede producir daños irreparables a los ojos

Baterías de níquel hidruro metálico (NiMH)

Este producto incluye una batería NiMH.

ADVERTENCIA – No desarme, corte ni perfore la batería NiMH. Una batería dañada puede crear una explosión o un incendio, emanando productos químicos peligrosos, y puede causar daños personales y/o materiales.
Para evitarlo:
– No trate de reemplazar la batería. Para reemplazar la batería, póngase en contacto con el distribuidor de Spectra Precision. Dentro de la misma, no hay ninguna pieza que pueda ser reparada por el usuario.
– No exponga la batería a temperaturas que superen los 60 °C (140 °F) ni la almacene en temperaturas que superen los 60 °C (140 °F) durante periodos prolongados.
– No sumerja la batería en agua.
– No use ni guarde la batería dentro de un vehículo cuando hace calor.

ADVERTENCIA – Tenga cuidado al manipular la batería NiMH si la misma está dañada o presenta fuga del líquido interno. Este fluido es corrosivo, y el contacto con el mismo puede causar daños personales y/o materiales.
Para evitarlo:
– Si está en contacto con el líquido electrolítico, lave el área expuesta con agua y jabón.
– Si el líquido electrolítico está en contacto con los ojos, enjuáguelos de inmediato durante 15 minutos y solicite asistencia médica. ¡No se frote los ojos!

ADVERTENCIA – Cargue y use batería NiMH recargable siguiendo estrictamente las instrucciones pertinentes. Si se carga o usa la batería con equipo no autorizado corre el riesgo de provocar explosiones y/o incendios, así como causar daños personales y estropear el equipo.
Para evitarlo:
– No use ni cargue la batería si parece estar dañada o presenta fuga del fluido.
– No cargue el paquete de baterías si la temperatura ambiente supera los 45 °C (113 °F) o es inferior a 0 °C (32 °F).
– Cargue la batería exclusivamente en el producto de Spectra Precision especificado para cargarla. Asegúrese de seguir todas las instrucciones que se incluyen con el cargador de batería.
– Deje de cargar las baterías que desprendan calor o que huelan a quemado.
- Use la batería solamente en el equipo de Spectra Precision especificado para utilizarla.
– Utilice la batería solo para el uso destinado y conforme a las instrucciones incluidas en la documentación del producto.

Información sobre el equipo

ADVERTENCIA – No quite la tapa del instrumento. El nivel digital FOCUS DL-15 está diseñado para resistir la interferencia electromagnética normal que pueda existir en el entorno que lo rodea, sin embargo, el instrumento contiene circuitos que son sensibles a la electricidad estática. Si una persona no autorizada abre la tapa del instrumento, no se garantiza el funcionamiento correcto del dispositivo y la garantía del mismo se considerará inválida.

CUIDADO – No realice cambios ni reparaciones en el instrumento y accesorios. Dichas tareas solo podrán ser ejecutadas por el equipo de mantenimiento/reparaciones o por personal técnico autorizado.

– No inicialice la memoria de datos sin hacer una copia de seguridad de los datos almacenados, puesto que la inicialización eliminará todos los datos almacenados.
– Entierre las patas del trípode en el terreno para evitar que el instrumento se hunda o que se caiga por acción del viento.
– Monte el instrumento en el trípode utilizando el tornillo para trípode inmediatamente después de sacar el instrumento de la maleta.
– No deje el instrumento sin que esté colocado firmemente en la cabeza del trípode. Tras aflojar el tornillo para trípode, inmediatamente almacene el instrumento en la maleta.
– Compruebe el instrumento en intervalos regulares para evitar mediciones incorrectas, en especial después de el mismo ha sido golpeado o sufrido maltratos.
– No use el instrumento durante mucho tiempo cuando está lloviendo. Durante los descansos, tape el instrumento con una cubierta protectora. Seque el instrumento y la maleta en el campo y déjelos secar completamente bajo techo, dejando la maleta abierta.
– Saque las baterías en caso de descargar el instrumento o si no lo utiliza durante un periodo prolongado.
– Cargue la batería exclusivamente con el cargador de Spectra Precision especificado para cargarla.
– Deseche las baterías y el equipo de acuerdo con la normativa nacional correspondiente. Evite el uso incorrecto del instrumento desechado deshaciéndose del mismo de forma correcta.
– Antes de utilizar el instrumento, verifique que el mismo está en perfectas condiciones, en especial tras haberlo transportado durante un periodo prolongado, o después de que se haya caído o haya sido utilizado incorrectamente. La comprobación sistemática de las medidas en especial antes y después de proyectos topográficos extensos ayudará a evitar medidas erróneas.
– No utilice enchufes y cables dañados para accesorios del instrumento.

CUIDADO – No utilice nunca detergentes fuertes tales como bencina o diluyentes en el instrumento o en la maleta del instrumento.

ADVERTENCIA – Las inclinaciones residuales de la línea de colimación que queda tras haber centrado la burbuja esférica se eliminarán mediante el compensador. Sin embargo, no se compensarán las inclinaciones causadas por el ajuste insuficiente de la burbuja esférica o la línea de colimación. Por este motivo, deben comprobarse ambos ajustes.

Indice de materias

Información referida a la seguridad . . . 3
Advertencias y precauciones . . . 3
Información referida a la seguridad . . . 3

1 Introducción. . . . 8
Asistencia técnica . . . 9

2 Inspección, cuidado y mantenimiento . . . 10
Maleta del instrumento . . . 11
Cuidado y Mantenimiento . . . 12
Limpieza . . . 12
Eliminación de la humedad . . . 12
Transporte del instrumento . . . 12
Mantenimiento y reparación . . . 13

3 Descripción del instrumento. . . . 14
Desecho . . . 15
Recarga de la batería NiMH . . . 16
Capacidad de la batería . . . 16

4 Configuración . . . 21
Temperatura ambiente . . . 22
Configuración y centrado . . . 23
Configuración . . . 23
Centrado grosero (solo cuando se requiere) . . . 23
Nivelación de precisión . . . 24
Centrado fino (solo cuando se requiere) . . . 24
Enfoque del telescopio . . . 24
Enfoque de la cruz filar . . . 25
Enfoque del punto de objetivo . . . 25
Encendido y apagado del instrumento . . . 25

5 Medición . . . 26
Measure mode (Modo de medición) . . . 27
Stake out Ground Height (S.O GH) (Replantear cota del terreno) . . . 28
Stake out Height Difference (S.O HD) (Replantear diferencia de cota) . . . 29
Stake out Distance (S.O Dist) (Distancia de replanteo) . . . 30
Notas . . . 32
Ground Height o Height Difference (GH & HD) (Cota del terreno o Diferencia de cota) . . . 34

6 Ajustes . . . 36
Ajuste del nivel esférico . . . 39

7 Configuración de parámetros . . . 41
Configuración del número de veces para una medición promedio . . . 42

8 Administración de datos y otras funciones 44
Administración de datos 45
Otras funciones 46
Visualización de la distancia [DIST] 46
Modo de mira invertida [-] 46
Medición de ángulos horizontales 46
Medición de distancias ópticas 47

9 Especificaciones. 48
Rendimiento 49

CAPÍTULO 1

Introducción

En este capítulo:

- Acerca del nivel digital DL-15
- Asistencia técnica

Gracias por haber adquirido el nivel digital Spectra Precision® FOCUS® DL-15.

Antes de operar un nivel digital, sírvase leer este manual con cuidado. Preste especial atención a las advertencias y precauciones que aparecen en la sección Seguridad en el frente del manual.

Acerca del nivel digital DL-15

Si bien el principio de nivelación no ha cambiado, los trabajos de medición de la actualidad ya no están confinados a la medición de diferencias de altura. Hoy en día hay demanda para sistemas de medición complejos, que no solo satisfacen los requerimientos adicionales en cuanto a automatización, procesamiento de datos digitales y eficacia en los tareas de medición diarias, sino que también fijan nuevos estándares tecnológicos y de conveniencia operativa.

El nivel digital DL-15 se incorpora perfectamente a la línea completa de equipos de medición de Spectra Precision. El intercambio de datos entre todos los instrumentos está asegurado mediante el formato de datos común y por el uso de una unidad de memoria USB.

Asistencia técnica

Si tiene un problema y no puede encontrar la información que necesita en la documentación del producto, ***póngase en contacto con el distribuidor local***.

Si tiene que comunicarse con el servicio de asistencia técnica, visite el sitio web de Spectra Precision www.spectraprecision.com/support.

CAPÍTULO 2

Inspección, cuidado y mantenimiento

En este capítulo:

- Inspección de la caja
- Maleta del instrumento
- Cuidado y Mantenimiento
- Transporte del instrumento
- Mantenimiento y reparación

Inspección de la caja

Revise la caja que se ha utilizado para transportar el equipo. Si se recibe en malas condiciones, examine el equipo para ver si se ha producido algún daño visible. En el caso de que se encuentre algún desperfecto, avise inmediatamente a la empresa de transporte y al representante de ventas de Spectra Precision. Guarde la caja y el material de embalaje para que pueda ser revisado por el transportista.

Maleta del instrumento

Cuando saque el instrumento de su embalaje, compruebe que ha recibido todas las piezas solicitadas. A continuación hay un ejemplo del lugar en el interior de la maleta del instrumento donde se pueden colocar todas las piezas.

Elemento	Descripción
1	Nivel digital Spectra Precision FOCUS DL-15
2	Cable USB
3	Cargador de batería (adaptador CA y cable)
4	CD de software
5	Maleta del instrumento
6	Llave hexagonal
7	Baterías (dos)
8	Pines de ajuste (dos)
9	Tapa protectora contra la lluvia (no ilustrada)

Cuidado y Mantenimiento

⚠ **ADVERTENCIA –** No quite la tapa del instrumento. El nivel digital FOCUS DL-15 está diseñado para resistir la interferencia electromagnética normal que pueda existir en el entorno que lo rodea, sin embargo, el instrumento contiene circuitos que son sensibles a la electricidad estática. Si una persona no autorizada abre la tapa del instrumento, no se garantiza el funcionamiento correcto del dispositivo y la garantía del mismo se considerará inválida.

El nivel digital FOCUS DL-15 se ha diseñado y probado para resistir las duras condiciones del campo, pero al igual que otros instrumentos de precisión, requiere de cuidado y mantenimiento. Siga estos pasos para obtener los mejores resultados del instrumento:

- No sacuda el instrumento violentamente ni lo exponga a un tratamiento negligente.
- Mantenga limpia las lentes. Utilice únicamente papel para la limpieza de lentes u otro material de uso normal en la limpieza de instrumentos ópticos.
- Cuando no se utiliza, mantenga el instrumento en la maleta.
- Lleve el instrumento por el asa.
- Cuando se necesiten medidas de muy alta precisión, asegúrese de que el instrumento se haya adaptado a la temperatura ambiente. Cualquier variación importante de la temperatura puede afectar la precisión.

Limpieza

⚠ **PRECAUCIÓN –** No utilice nunca detergentes fuertes tales como bencina o diluyentes en el instrumento o en la maleta del instrumento.

Tenga mucho cuidado al limpiar el instrumento, especialmente al quitar la arena o el polvo que se hayan podido adherir a las lentes o a los reflectores. Nunca utiliza paños ásperos o sucios ni papel duro. Spectra Precision recomienda usar papel antiestático para limpieza de lentes, bolitas de algodón o un cepillo para lentes.

Eliminación de la humedad

Si el instrumento ha sido utilizado en un ambiente húmedo, llévelo bajo techo y sáquelo de la maleta. Debe dejarse secar de forma natural. Si se han acumulado gotas de condensación en las lentes, las mismas deberán dejarse evaporar de forma natural.

Transporte del instrumento

El instrumento siempre se debe transportar en su maleta de transporte, que debe ir cerrada. Para viajes largos, transporte el instrumento en la maleta y dentro del embalaje original.

Mantenimiento y reparación

Nota – *Dentro del nivel digital FOCUS DL-15, no hay ninguna pieza que pueda ser reparada por el usuario.*

Spectra Precision recomienda que una vez al año lleve el instrumento a un taller de servicio autorizado de Spectra Precision para su inspección y calibración. De esta forma se garantiza el mantenimiento de los valores de precisión de posicionamiento especificados.

CAPÍTULO 3

Descripción del instrumento

En este capítulo:

- Batería
- Partes del instrumento
- Teclado y pantalla

Batería

Antes de cargar o utilizar una batería es importante que lea y comprenda la información referida a la seguridad del medioambiente y a la batería.

ADVERTENCIA – No desarme, corte ni perfore la batería NiMH. Una batería dañada puede crear una explosión o un incendio, emanando productos químicos peligrosos, y puede causar daños personales y/o materiales.
Para evitarlo:
– No deje caer ni perfore la batería. Para reemplazar la batería, póngase en contacto con el distribuidor de Spectra Precision. Dentro de la misma, no hay ninguna pieza que pueda ser reparada por el usuario.
– No exponga la batería a temperaturas que superen los 60 °C (140 °F) ni la almacene en temperaturas que superen los 60 °C (140 °F) durante periodos prolongados.
– No sumerja la batería en agua.
– No use ni guarde la batería dentro de un vehículo cuando hace calor.

ADVERTENCIA – Tenga cuidado al manipular la batería NiMH si la misma está dañada o presenta fuga del líquido interno. Este fluido es corrosivo, y el contacto con el mismo puede causar daños personales y/o materiales.
Para evitarlo:
– Si está en contacto con el líquido electrolítico, lave el área expuesta con agua y jabón.
– Si el líquido electrolítico está en contacto con los ojos, enjuáguelos de inmediato durante 15 minutos y solicite asistencia médica. ¡No se frote los ojos!

ADVERTENCIA – Cargue y use batería de litio-ión recargable siguiendo estrictamente las instrucciones pertinentes. Si se carga o usa la batería con equipo no autorizado corre el riesgo de provocar explosiones y/o incendios, así como causar daños personales y estropear el equipo.
Para evitarlo:
– No cargue la batería si parece estar dañada o si tiene una fuga.
– No cargue el paquete de baterías si la temperatura ambiente supera los 45 °C (113 °F) o es inferior a 0 °C (32 °F).
– Cargue la batería exclusivamente en el producto de Spectra Precision especificado para cargarla. Asegúrese de seguir todas las instrucciones que se incluyen con el cargador de batería.
– Deje de cargar las baterías que desprendan calor o que huelan a quemado.
- Use la batería solamente en el equipo de Spectra Precision especificado para utilizarla.
– Utilice la batería solo para el uso destinado y conforme a las instrucciones incluidas en la documentación del producto.

Desecho

- Antes de tirarla, descargue la batería.
- Deseche las baterías usadas de forma correcta en cuanto al medioambiente y de acuerdo con las disposiciones locales y nacionales.

Recarga de la batería NiMH

La batería se entrega parcialmente cargada. Cargue las baterías completamente antes de utilizarlas por primera vez.

- Para la recarga, use exclusivamente un cargador recomendado por Spectra Precision para cargar la batería NiMH.
- Cargue la batería antes de utilizar el nivel digital si el equipo ha estado guardado más de seis meses.

Capacidad de la batería

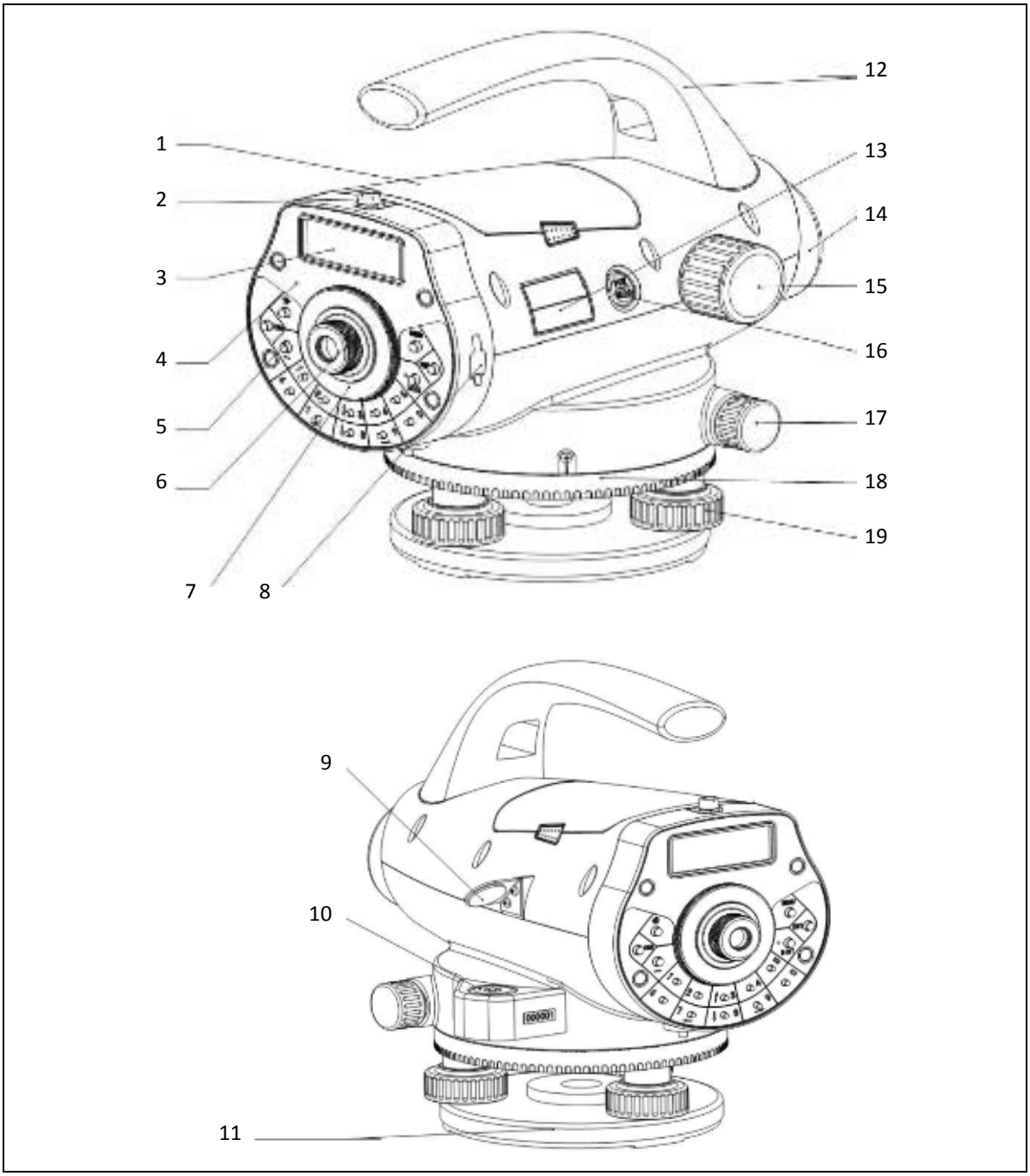
Debido al manejo de alimentación implementado y la pantalla gráfica de cristal líquido, el nivel digital DL-15 consume muy poca energía. Según la antigüedad y la condición de la batería, una batería cargada tendrá un funcionamiento de alrededor de tres días sin iluminación.

Visualización de la batería que queda

El símbolo de batería indica la batería que queda:

	Llena
	Suficiente
	Media
	Baja. Por favor cambie o recargue la batería.
	Imposible medir. La alimentación se interrumpirá pronto. Cambie la batería de inmediato.

Partes del instrumento



Elemento	Descripción
1	Batería.
2	Mira de puntería.
3	Pantalla LCD.
4	Panel del teclado.
5	Teclas.

Elemento	Descripción
6	Oculares. Se utilizan para ajustar la definición de la cruz filar.
7	Tapa protectora del ocular. Al liberar esta tapa, el ajuste mecánico del retículo puede implementarse para corregir el error de línea de la colimación óptica.
8	Puerto de transferencia de datos. Se utiliza para conectarse a la computadora.
9	Reflector del nivel esférico.
10	Nivel esférico.
11	Plataforma nivelante.
12	Asa para levantar el instrumento.
13	Etiqueta del modelo.
14	Lentes del objetivo.
15	Aro de enfoque. Se utiliza para enfocar la mira digital.
16	Tecla de encendido/apagado/medición. Se utiliza para encender/apagar el instrumento y para medir.
17	Aro tangencial horizontal.
18	Aro horizontal. Se utiliza para configurar el valor de dirección horizontal de la dirección de visado en 0 o en otros valores requeridos.
19	Tornillos de nivelación de la plataforma nivelante.

Teclado y pantalla

Figura 3.1 Unidad de control y visualización del nivel digital DL-15

Tecla	Descripción	Comentario
	ENCENDIDO/APAGADO/MEDICIÓN	Encendido/apagado e iniciar la medición. • Para encender la unidad, presione una vez. • Para apagarla, mantenga presionado durante dos segundos.
	MENU	Volver al menú principal.
	DIST	Medir en distancias y luego mostrar la distancia.
	ENT	Confirmar los parámetros o introducir datos.
	ESC	Salir del modo de configuración actual.
	Iluminación	Activar/desactivar la iluminación.

Tecla	Descripción	Comentario
	-	Se utiliza para configurar la mira invertida.
	Arriba	Sube la selección.
	Abajo	Baja la selección.
	Derecha	Mueve la selección a la derecha.
	Izquierda	Mueve la selección a la izquierda.
	Números	Introducir números.

CAPÍTULO 4

Configuración

En este capítulo:

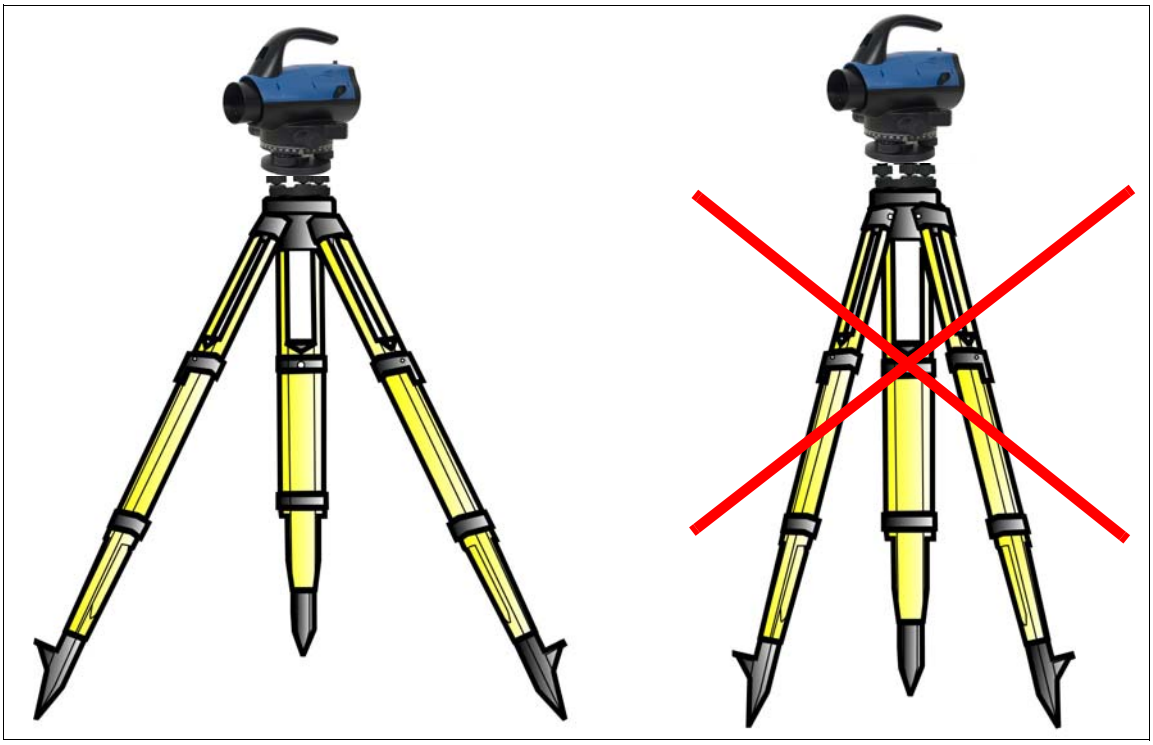
- Estabilidad de la instalación
- Temperatura ambiente
- Configuración y centrado
- Enfoque del telescopio
- Encendido y apagado del instrumento

La instalación estable del instrumento para la medición permitirá obtener resultados de medición más precisos y asimismo podrá aprovechar al máximo la precisión de medición del nivel digital DL-15.

Estabilidad de la instalación

Al instalar el nivel, es importante tener en cuenta lo siguiente:

1. Coloque las patas del trípode bien separadas entre sí para aumentar la estabilidad. La instalación es estable si coloca por ejemplo una pata sobre el asfalto y las otras dos sobre el suelo siempre que las patas del trípode estén bien separadas entre sí. Si esto no es posible debido a la presencia de algún obstáculo, podrá aumentar la estabilidad del trípode bajándolo.



2. Asegúrese de que todos los tornillos del trípode y/o la plataforma nivelante estén firmemente ajustados para evitar que se mueva.
3. Puede utilizarse cualquier tipo de trípode topográfico. No obstante, Spectra Precision recomienda enfáticamente el uso de cabezas de trípode de acero, aluminio o material similar. No se recomienda utilizar cabezas fabricadas con fibra de vidrio ni ningún otro tipo de material compuesto.

Temperatura ambiente

Tenga en cuenta que un nivel digital necesita tiempo suficiente para adaptarse a la temperatura ambiente. La siguiente regla general se aplica a mediciones de alta precisión: La diferencia de temperatura en grados Celsius (°C) x 2 = duración en minutos que necesita el instrumento para adaptarse a la nueva temperatura. Evite tomar visuales en el campo cuando hay irradiación solar intensa, por ejemplo al mediodía.

Configuración y centrado

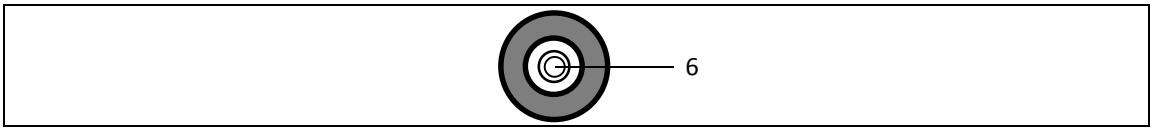
Para garantizar la estabilidad de la medición, se recomienda utilizar un trípode de Spectra Precision.

Configuración

Extienda las patas del trípode (1) a una altura que sea cómoda para observar y fíjelas utilizando los tornillos de bloqueo (o abrazaderas) (2) del trípode. Atornille el instrumento de modo que quede centrado en la placa de la cabeza del trípode (3). Los tornillos del trípode (4) deben estar en la posición media.

Centrado grosero (solo cuando se requiere)

1. Instale el trípode aproximadamente sobre el punto de estación (marca en el terreno). La placa de la cabeza del trípode (3) deben estar casi horizontal.
2. Enganche el hilo de la plomada (5) en el tornillo de retención e instale el trípode centrándolo de forma aproximada sobre la marca en el terreno.
3. Nivele la burbuja esférica (6) ajustando la longitud de las patas del trípode (1).



Nivelación de precisión

1. Alinee la unidad de control paralela a la línea de conexión imaginaria entre los dos tornillos de la plataforma nivelante.
2. Nivele el instrumento en el eje del telescopio (1) y perpendicular al mismo (2) mediante los tornillos de la plataforma nivelante.
3. Para comprobar, gire el instrumento alrededor del eje vertical en dirección opuesta. La inclinación residual debe estar dentro del rango de funcionamiento del compensador (± 12´) una vez que ha centrado la burbuja esférica.

Centrado fino (solo cuando se requiere)

Desplace la plataforma nivelante en la placa de la cabeza del trípode hasta que el hilo de la plomada esté colgando directamente sobre la marca en el terreno; repita el proceso de nivelación tantas veces como sea necesario.

Enfoque del telescopio

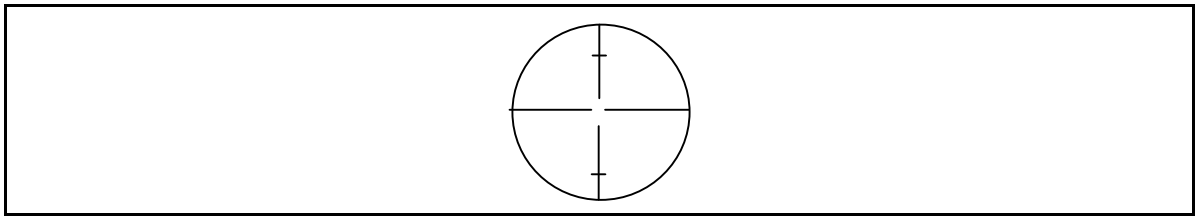


Figura 4.1 Campo visual del nivel digital DL-15

Enfoque de la cruz filar

Vise una superficie iluminada, de color parejo y gire el ocular del telescopio hasta que el patrón de líneas esté definido con nitidez.

ADVERTENCIA – La observación del sol o de fuentes luminosas intensas *debe evitarse absolutamente* puesto que puede causar daños irreparables a los ojos.

Enfoque del punto de objetivo

Gire la unidad de control de enfoque del telescopio hasta que el punto de objetivo esté definido con nitidez.

Sugerencia – Compruebe el paralaje del telescopio: Si mueve la cabeza levemente mientras observa a través del ocular, no deberá haber movimiento relativo entre la cruz filar y el objetivo; compruebe el enfoque si es necesario.

ADVERTENCIA – Las inclinaciones residuales de la visual que quedan tras haber centrado la burbuja esférica se eliminarán mediante el compensador. Sin embargo, no se compensará la inclinación causada por el ajuste insuficiente de la burbuja esférica o la visual. Por este motivo, deben comprobarse ambos ajustes.

Encendido y apagado del instrumento

Para encender o apagar el instrumento, presione la tecla POW/MEAS.

La ejecución accidental de la función de apagado no causará la pérdida de datos de medición. El sistema le preguntará en ciertas funciones, pero por lo general, todos los datos (nivelación de línea) se guardarán en la memoria de funcionamiento no volátil.

CAPÍTULO 5

Medición

En este capítulo:

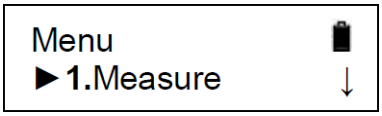
- Measure mode (Modo de medición)
- Stake out (Replantear)
- Leveling (Nivelación)

Measure mode (Modo de medición)

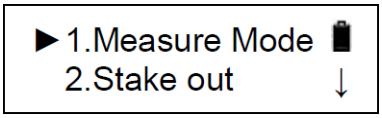
Utilice este modo para medir la lectura de la mira y la distancia sin calcular la altura.

Para configurar los tiempos de medición, vea Configuración del número de veces para una medición promedio, página 42. La utilización de un valor promedio en función de varias mediciones puede mejorar la precisión.

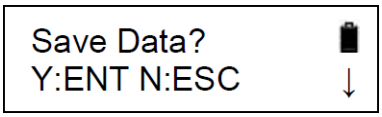
1. Presione ENT.



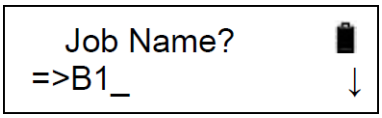
2. Presione ^ o v para seleccionar *Measure Mode* y luego presione ENT.



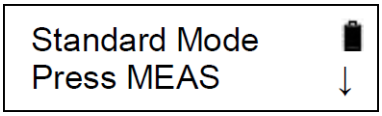
3. Si Save mode (Guardar modo) está configurado en Auto save (Guardar automáticamente) o en Manual save (Guardar manualmente), vuelva a presionar ENT.



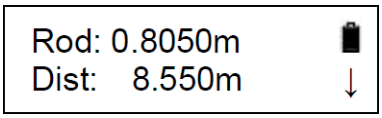
4. Introduzca el nombre de trabajo y luego presione ENT.



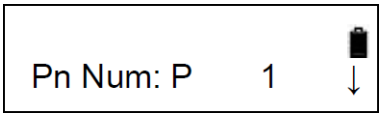
5. Vise la mira, enfoque hasta que esté nítido y luego presione [ENT]. El último valor una vez que se han realizado varias mediciones es el valor promedio. Al utilizar mediciones continuas, presione ESC para parar y registrar.



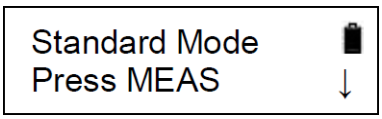
6. Presione ^ o v para ver el punto. Tras guardar, el número de punto se incrementará automáticamente.



7. Presione ENT para confirmar o ESC para salir.



8. En cualquier proceso, presione ESC de forma continua para volver al menú principal.

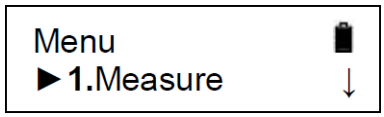


Stake out (Replantear)

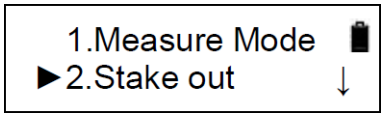
Stake out Ground Height (S.O GH) (Replantear cota del terreno)

En este modo, los puntos pueden replantarse introduciendo las cotas del terreno (GH) del punto de la visual hacia atrás y el punto de replanteo.

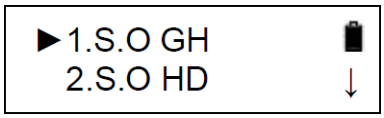
1. Presione [ENT].



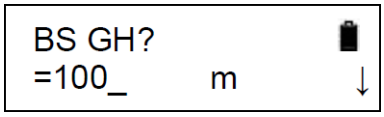
2. Presione [^] o [v] para seleccionar *Stake out* y luego presione [ENT].



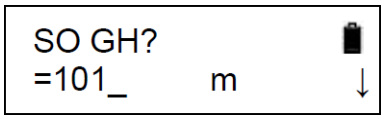
3. Seleccione S.O GH y luego presione [ENT].



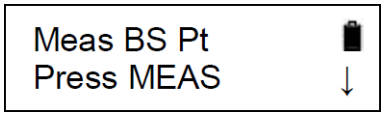
4. Introduzca la cota del terreno del punto de la visual hacia atrás y luego presione [ENT].



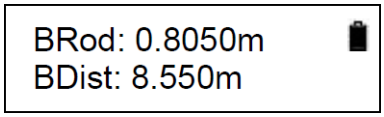
5. Introduzca la cota del terreno del punto de replanteo y luego presione [ENT].



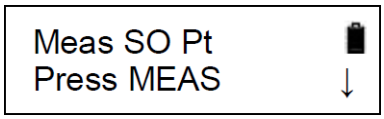
6. Vise la mira al punto de la visual hacia atrás hasta que esté nítido y luego presione MEAS.



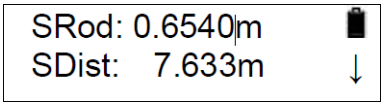
7. Se mostrarán la lectura de la mira/jalón y la distancia. Presione MEAS para medir de forma continua, presione [ENT] para pasar al siguiente paso o presione [ESC] para salir.

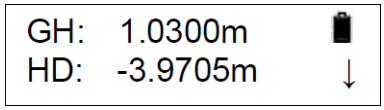


8. Vise la mira al punto de replanteo hasta que esté nítido y luego presione MEAS.

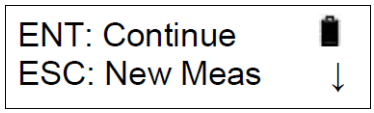


9. Se mostrarán la lectura de la mira durante el replanteo y la distancia. Presione [ENT] para mostrar la altura y el valor a rellenar o cortar, donde "-" es relleno y "+" corresponde a cortar.





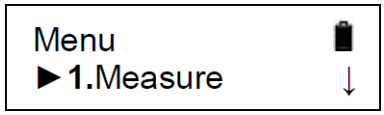
10. Presione ENT para continuar con el replanteo o ESC para salir.
11. En cualquier proceso, presione ESC de forma continua para volver al menú principal.



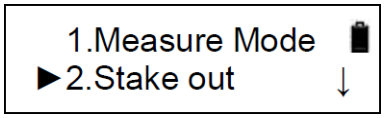
Stake out Height Difference (S.O HD) (Replantear diferencia de cota)

Los puntos pueden replantarse introduciendo las HD (diferencias de cota) del punto de la visual hacia atrás y el punto de replanteo.

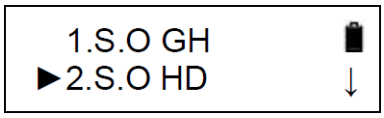
1. Presione ENT.



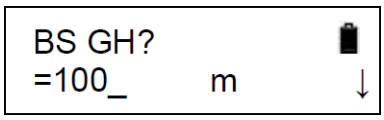
2. Presione ^ o v para seleccionar *Stake out* y luego presione ENT.



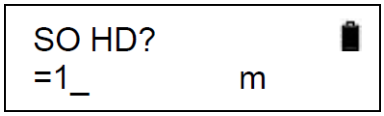
3. Seleccione S.O HD y luego presione ENT.



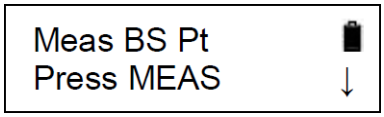
4. Introduzca la GH (cota del terreno) del punto de la visual hacia atrás y luego presione ENT.



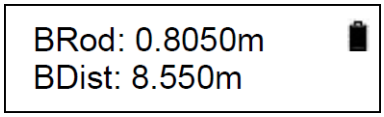
5. Introduzca la HD (diferencia de cota) del punto de replanteo y luego presione ENT.



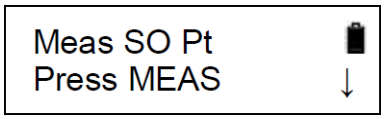
6. Vise la mira al punto de la visual hacia atrás hasta que esté nítido y luego presione MEAS.



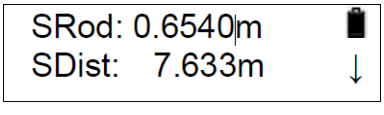
7. Se mostrarán la lectura de la mira del punto de la visual hacia atrás y la distancia. Presione MEAS para medir de forma continua, presione ENT para pasar al siguiente paso o presione ESC para salir.

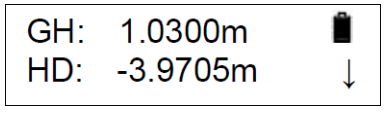


8. Vise la mira al punto de replanteo hasta que esté nítido y luego presione MEAS.

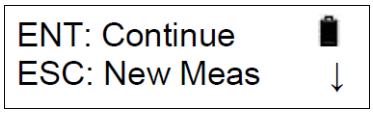


9. Se mostrarán la lectura de la mira durante el replanteo y la distancia. Presione ENT para mostrar la altura y el valor a rellenar o cortar, donde "-" es rellenar y "+" corresponde a cortar.





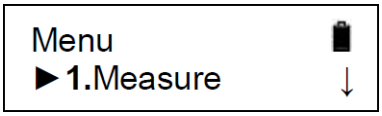
10. Presione [ENT] para continuar con el replanteo o [ESC] para salir.
11. En cualquier proceso, presione [ESC] de forma continua para volver al menú principal.



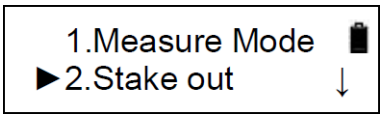
Stake out Distance (S.O Dist) (Distancia de replanteo)

Para replantear un punto introduciendo la distancia:

1. Presione [ENT].

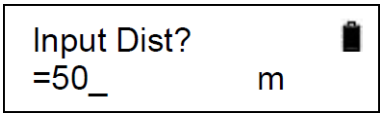


2. Presione [^] o [v] para seleccionar Stake out y luego presione [ENT].



3. Seleccione S.O Dist y luego presione [ENT].

4. Introduzca la Input Dist (Dist a introducir) del punto de replanteo y luego presione [ENT].

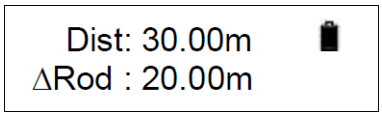


5. Vise la mira hasta que esté nítido y luego presione MEAS.

6. Se mostrarán la distancia y la diferencia de distancia.

   Presione MEAS para medir de forma continua, presione [ENT] para pasar al siguiente paso o presione [ESC] para salir.

   Cuando ΔRod (ΔMira) es positivo, aleje la mira, y cuando es negativo, acérquela.

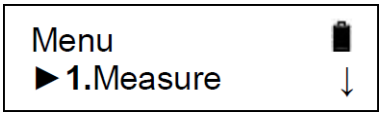


7. En cualquier proceso, presione [ESC] de forma continua para volver al menú principal.

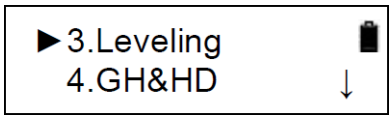
Leveling (Nivelación)

En el Leveling mode (Modo de nivelación, el Save mode debe configurarse en Auto o Manual Save. En este ejemplo, está configurado en Auto Save.

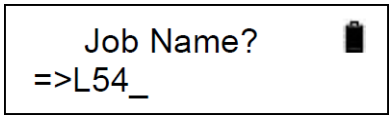
1. Presione [ENT].



2. Presione [^] o [v] para seleccionar *Leveling* y luego presione [ENT].

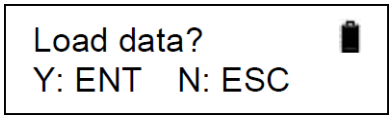


3. Introduzca el nombre de trabajo y luego presione [ENT].

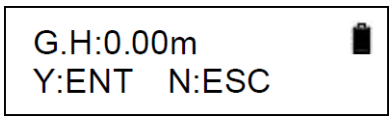


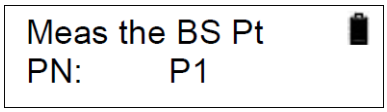
4. Introduzca el número de punto del punto de la visual hacia atrás y luego presione [ENT].

5. Seleccione si desea usar los datos existentes.



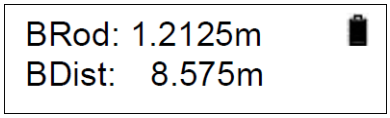
6. Vise la mira hasta que esté nítido y luego presione MEAS.



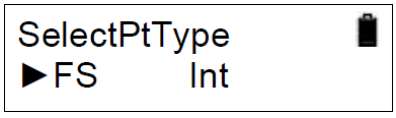


7. Se mostrarán la lectura de la mira del punto de la visual hacia atrás y la distancia.

   Presione MEAS para medir de forma continua, presione [ENT] para pasar al siguiente paso o presione [ESC] para salir.

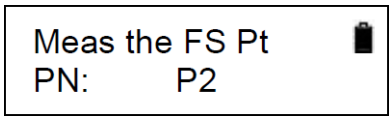


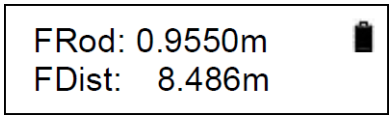
8. Presione [<] o [>] para optar por medir a un punto FS (visual hacia adelante) o a un punto intermedio (Int.Pt).

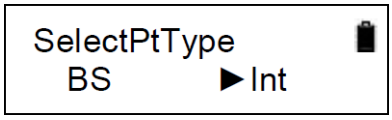


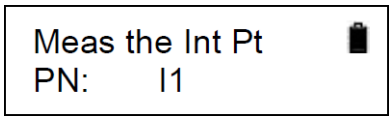
9. Seleccione FS, introduzca el número de punto del punto FS y luego presione [ENT].

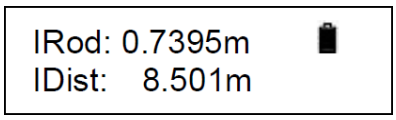
10. Vise la mira hasta que esté nítido y luego presione MEAS.
    - Se mostrarán la lectura de la mira del punto de la visual hacia adelante y la distancia.
    - Presione MEAS para medir de forma continua, presione ENT para pasar al siguiente paso.
11. Presione < o > para optar por medir a un punto BS (visual hacia atrás) o a un punto intermedio (Int.Pt).
12. Seleccione el punto intermedio, introduzca el número de punto del IntPt y luego presione ENT.
13. Vise la mira hasta que esté nítido y luego presione MEAS.
    - Se mostrarán la lectura de la mira del punto intermedio y la distancia.
14. Presione ESC y ENT para salir.

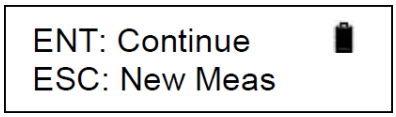






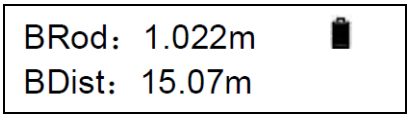
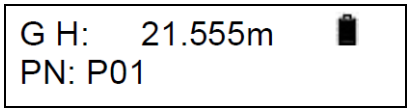




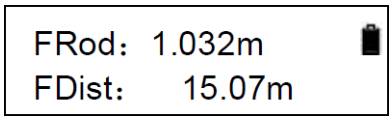
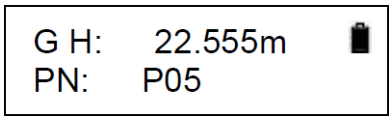
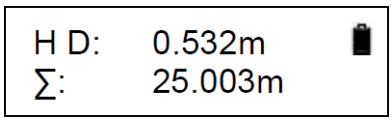


Notas

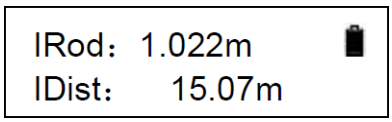
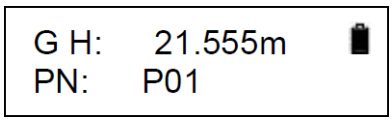
Una vez que ha medido el punto de la visual hacia atrás (BS), presione ^ o v para mostrar los siguientes datos:

	El valor de medición del punto de la visual hacia atrás
	La cota del terreno del punto de la visual hacia atrás El número de punto del punto de la visual hacia atrás

Una vez que ha concluido la medición del punto de la visual hacia adelante (FS), presione [^] o [v] para mostrar la siguiente pantalla:

	El valor de medición del punto de la visual hacia adelante
	La cota del terreno del punto de la visual hacia adelante El número de punto del punto de la visual hacia adelante
	La distancia de altura de la presente estación Longitud total

Una vez que ha concluido la medición del punto intermedio (Int), presione [^] o [v] para mostrar la siguiente pantalla:

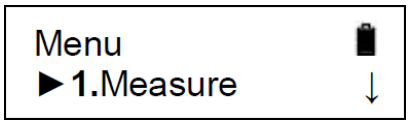
	El valor de medición del punto intermedio
	La cota del terreno del punto intermedio El número de punto del punto intermedio

Nota – *Antes de realizar la medición de la visual hacia adelante, podrá cambiar el número de punto. El número de punto empieza con P seguido de cinco números, que se incrementan. Los números de punto utilizados se pueden volver a usar.*

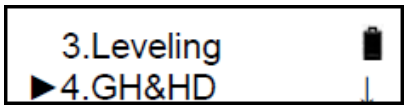
Ground Height o Height Difference (GH & HD) (Cota del terreno o Diferencia de cota)

En este modo, la GH o HD del punto de la visual hacia atrás puede medirse antes de iniciar otras mediciones. En el GH&HD mode, el Save mode debe configurarse en Auto o Manual Save. En este ejemplo, está configurado en Auto Save.

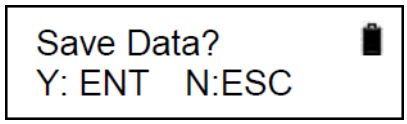
1. Presione [ENT].



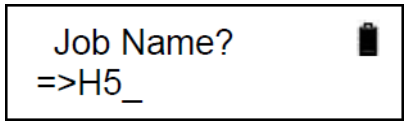
2. Presione [^] o [v] para seleccionar *GH&HD* y luego presione [ENT].



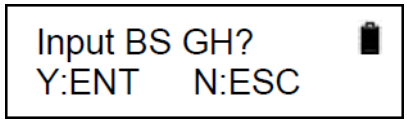
3. Presione [ENT] para guardar los datos.

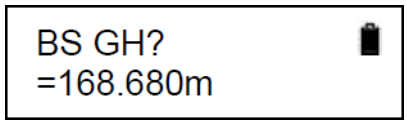


4. Introduzca el nombre de trabajo y luego presione [ENT].

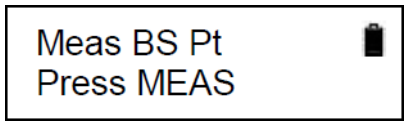


5. Presione [ENT]. Introduzca la GH del punto de la visual hacia atrás y luego presione [ENT].

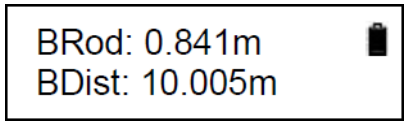




6. Vise la mira hasta que esté nítido y luego presione MEAS.

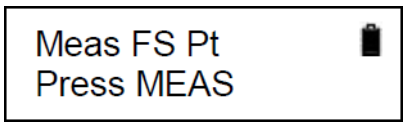


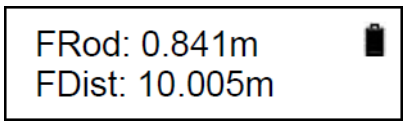
7. Se mostrarán la lectura de la mira del punto de la visual hacia atrás y la distancia. Presione MEAS para medir de forma continua o presione [ENT] para medir el siguiente punto.

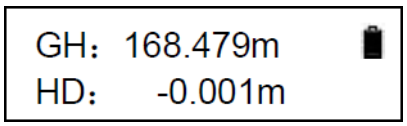


8. Vise la mira al punto de la visual hacia adelante hasta que esté nítido y luego presione MEAS.

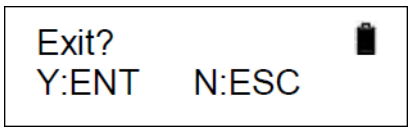
   Se mostrarán la lectura de la mira del punto de la visual hacia adelante, la cota del terreno y la diferencia de cota.







9. Presione ENT para reiniciar la medición.



CAPÍTULO 6

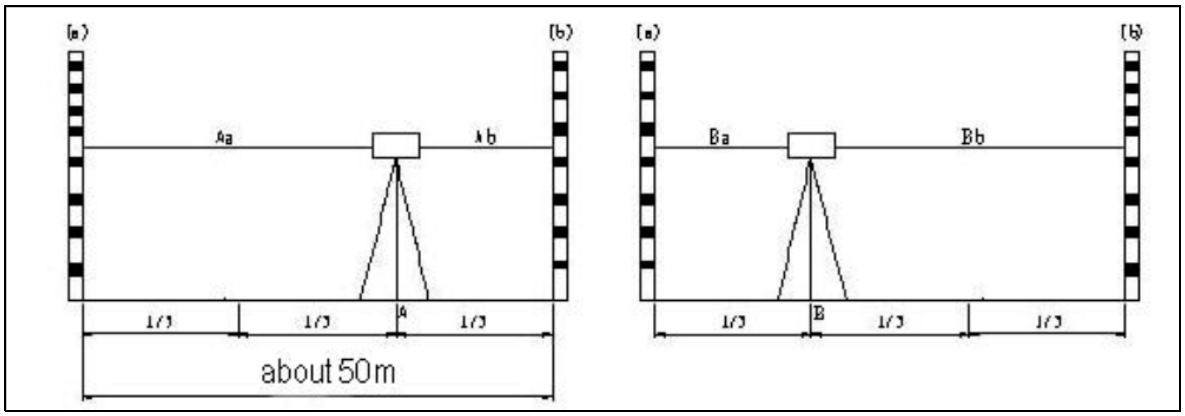
Ajustes

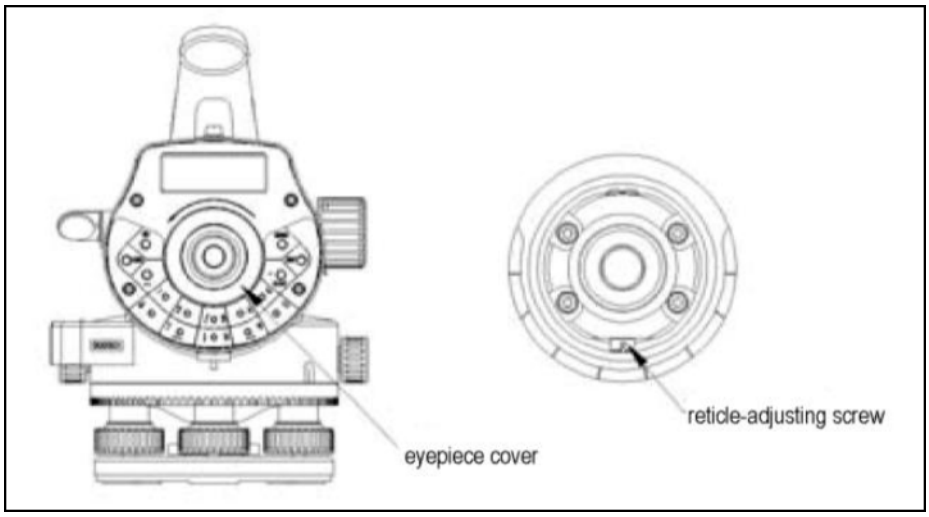
En este capítulo:

- Ajuste de la visual
- Ajuste del nivel esférico

Ajuste de la visual

El ajuste del instrumento define las correcciones necesarias de la visual del nivel digital DL-15, que se necesitan para asegurar una precisión de medición óptima. El incremento de tensión a la que está sujeto el instrumento a causa de condiciones de medición extremas, el transporte, el almacenamiento prolongado y cambios de temperatura importantes pueden producir la alineación incorrecta del instrumento y resultados de medición erróneos, en especial en el caso de distancias diferentes del instrumento a la mira. El ajuste de la visual y los métodos de medición definidos eliminan dichos errores.

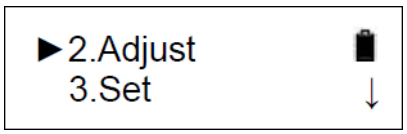




Para examinar la visual (ángulo **i**) del instrumento:

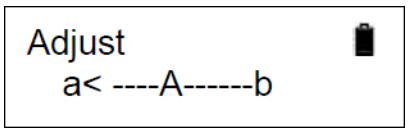
1. Monte el instrumento en un trípode entre dos miras (**a** y **b**) que estén separadas a unos 50 m entre sí. Divida dicha distancia en tres secciones idénticas.
2. Nivele el instrumento.
3. Utilice el proceso de ajuste en el instrumento tal como se indica a continuación.

1. En la pantalla Menu (Menú), presione o TUV para seleccionar *Adjust* (Ajustar) y luego presione .

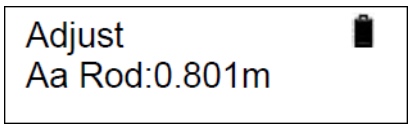


2. Con el instrumento instalado en **A**, vise la mira en **a** y presione MEAS (MED).

   Se mostrará la lectura de la mira en **a**.

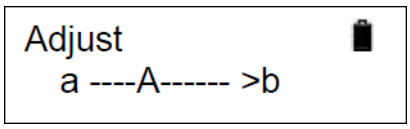


3. Presione ENT.

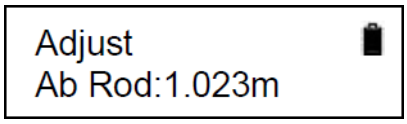


4. Con el instrumento todavía instalado en **A**, vise la mira en **b** y presione MEAS.

   Se mostrará la lectura de la mira en **b**.

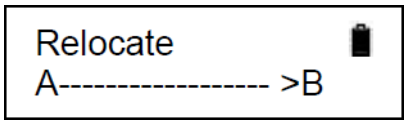


5. Presione ENT.



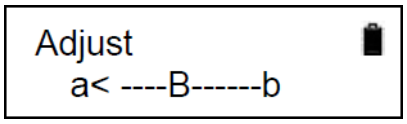
6. Apague el instrumento y cámbielo de lugar.

   Mueva la instalación del instrumento de **A** a **B**.

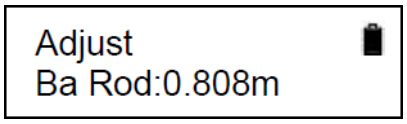


7. Con el instrumento instalado en **B**, vise la mira en **a** y presione MEAS.

   Se mostrará la lectura de la mira en **a**.

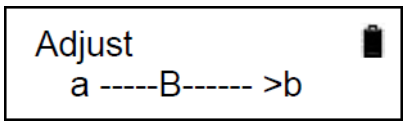


8. Presione ENT.

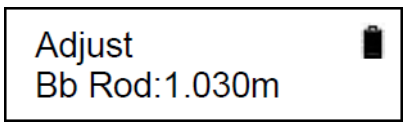


9. Con el instrumento todavía instalado en **B**, vise la mira en **b** y presione MEAS.

   Se mostrará la lectura de la mira en **b**.

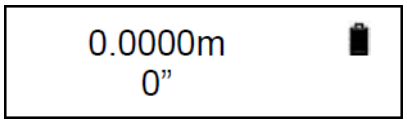


10. Presione ENT.



11. Presione ^ o v y luego presione ENT.
12. Presione ENT.

    El ajuste de la visual ha concluido.



Ajuste del nivel esférico

1. Monte el instrumento en el trípode. Centre el nivel esférico con precisión rotando los tres tornillos de la plataforma nivelante.
2. Rote el instrumento unos 80°. Si la burbuja no está en el centro, calibre el nivel esférico.
   a. Identifique la dirección de movimiento de la burbuja, y ajuste los tornillos correspondientes para mover la burbuja la mitad del desplazamiento.
   b. Vuelva a nivelar el nivel esférico con los tres tornillos de la plataforma nivelante.
   c. Rote el instrumento otra vez para comprobar que la burbuja está centrada en todas las direcciones. Si no lo está, repita paso a nuevamente paso b hasta que la burbuja esté centrada.

CAPÍTULO 7

Configuración de parámetros

En este capítulo:

- Parámetros
- Configuración del número de veces para una medición promedio

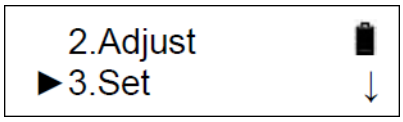
Parámetros

Para ver la configuración de parámetros, en la pantalla Menu, seleccione *Set* (Configurar).

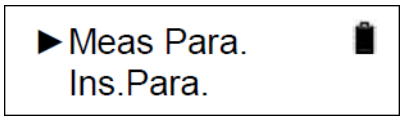
Meas Para. (Parám. med.)	Meas.Mode (Modo med.)	N Times (Número de veces) Continuous (Continuo)
	Min.Reading (Lectura mín.)	1 mm 0.5 mm
	InverseMode (Modo invertido)	Not Use (No usar) Use (Usar)
	Display Unit (Mostrar unidad)	m (metro) ft (pies USA)
	Save Mode	OFF (Desactivado) Auto save Manual save
Ins.Para. (Parámetros instrumento)	Auto OFF (Auto desactivado)	On (Encendido) Off (Apagado)
	Contrast (Contraste)	1~9
	Backlight (Retroiluminación)	Off (Apagada) On (Encendida)
	Ins.Info (Info instrumento)	Date (Fecha) SN# (Número de serie)
	Regis.Info (Info registro)	

Configuración del número de veces para una medición promedio

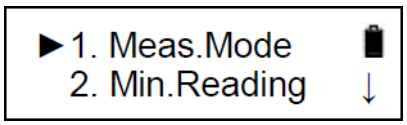
1. En la pantalla Menu, presione [^] o [v] para seleccionar *Set* y luego presione [ENT].



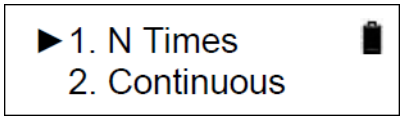
2. Presione [^] o [v] para seleccionar *Meas Para* y luego presione [ENT].



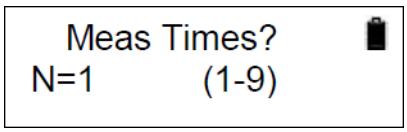
3. Presione [ENT] para seleccionar *Meas Mode*.

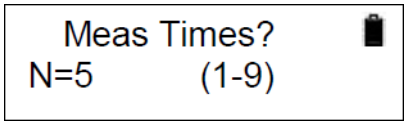


4. Presione [^] o [v] para seleccionar *N Times* y luego presione [ENT].



5. Introduzca el número de veces para medir antes de promediar y luego presione ENT.





CAPÍTULO 8

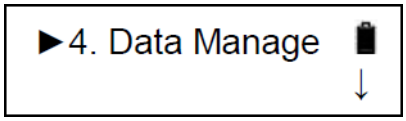
Administración de datos y otras funciones

En este capítulo:

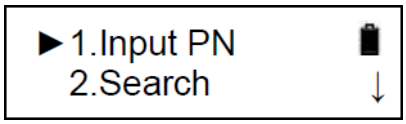
- Administración de datos
- Otras funciones

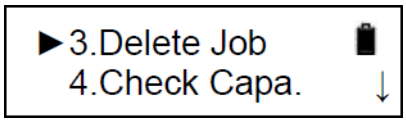
Administración de datos

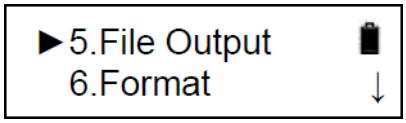
1. En la pantalla Menu (Menú), presione [^] o [v] para seleccionar *Data Manage* (Administración de datos) y luego presione [ENT].



2. Presione [^] o [v] para desplazarse a la opción requerida y luego presione [ENT] para seleccionarla.







Las opciones son:

Opción	Descripción
Input PN (Introducir número de punto)	El número de punto y la altura pueden introducirse para buscar el punto base en la medición de nivelación.
Search (Buscar)	Buscar el punto introducido, datos de medición estándar, datos de medición de nivelación y datos GH/HD (Cota terreno/Diferencia de cota).
Delete Job (Eliminar trabajo)	Eliminar el punto introducido, datos de medición estándar, datos de medición de nivelación y datos GH/HD.
Check Capa. (Comprobar capacidad)	Comprobar la capacidad de la memoria interna.
File Output (Salida archivo)	Exportar el punto introducido, datos de medición estándar, datos de medición de nivelación y datos GH/HD a la computadora. (Baud rate [Velocidad en baudios]: 9600, data length [longitud datos]: 8, stop [parada]: 1, no parity [ninguna paridad]) A los tipos de archivo hay que asignar extensiones de acuerdo con las siguientes convenciones: .L Datos de nivelación .M Datos de medición .H Datos GH/HD .T Datos de punto introducido
Format (Formato)	Formatear la memoria interna.

Otras funciones

Visualización de la distancia [DIST]

Utilice la tecla [DIST] para medir la distancia antes de medir para asegurarse de que las distancias entre la visual hacia adelante y la visual hacia atrás son idénticas.

Modo de mira invertida [-]

En este modo, la mira puede invertirse para mediciones desde el cielo raso. Para ello:

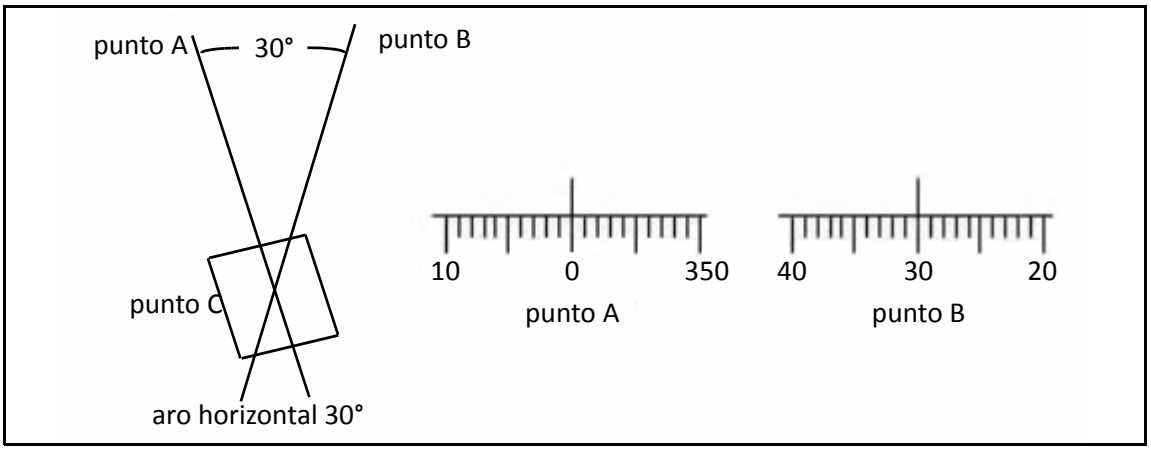
1. Configure el Inverse Mode en *Use* (Usar) en la configuración Meas.Para. (Parám. med.).
2. Antes de presionar MEAS, presione el botón [-]. El símbolo de la batería y el símbolo **I** aparecerá alternativamente en la esquina superior derecha de la pantalla, lo que indica que el modo de mira invertida está activado.

Medición de ángulos horizontales

Este instrumento está equipado con un limbo horizontal graduado que puede utilizar para la medición de ángulos horizontales. Dicho limbo tiene una graduación cada 1° y una indicación cada 10° de 0° a 350° en el sentido de las agujas del reloj.

Para configurar la medición del ángulo horizontal:

1. Instale y nivele el instrumento en el punto de inicio **C**.
2. Vise el punto de la visual hacia atrás **A** y rote el tornillo tangencial horizontal hasta que la cruz filar esté exactamente en la mira en el punto **A**. Rote el limbo horizontal al símbolo 0°.
3. Vise el punto de la visual hacia adelante **B** y ajuste la tangente horizontal hasta que la cruz filar esté exacta en la mira en el punto **B**. La lectura del ángulo es el ángulo entre el punto **A** y el punto **B**, es decir **<ACB**.



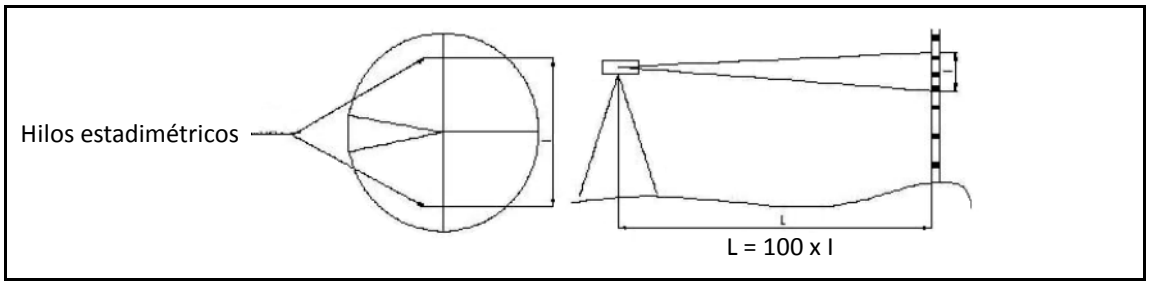
Medición de distancias ópticas

La utilización de hilos estadimétricos del instrumento y las graduaciones en la mira permiten medir distancias con facilidad. Esta distancia es el intervalo estadimétrico en la mira multiplicado por la constante estadimétrica de 100.

El intervalo estadimétrico es el intervalo entre el hilo superior y el hilo inferior en el retículo.

1. Instale la mira en el punto de objetivo.
2. Instale y nivele el instrumento.
3. Vise el telescopio a la mira. Registre el intervalo estadimétrico entre el hilo superior e inferior como **I**.

   La distancia "**L**" entre el instrumento y la mira es L = 100 x I.



CAPÍTULO 9

Especificaciones

En este capítulo:

- Rendimiento
- Generales

Rendimiento

Precisión de altura[1]	
Medición electrónica	1,5 mm (0,005 pies)
Medición óptica	2,0 mm (0,007 pies)
Precisión en distancias	
Distancia (D) ≤ 10 m (32,80 pies)	10 mm (0,033 pies)
Distancia (D) > 10 m (32,80 pies)	D*0,001 mm/pies
Alcance	
Medición electrónica	1,5 m a 100 m (4,92 pies a 328,08 pies)
Medición electrónica	
Medición altura de resolución	1 mm / 0,5 mm
Medición distancia de resolución	0,1 m / 0,01 m
Tiempo de medición	3 seg.
Limbo horizontal	
Graduación	360°
Intervalo de graduación	1°
Estimación en	0,1°
Medioambientales	
Temperatura de funcionamiento	-20 °C a +50 °C (–4 °F a +122 °F)
Protección contra el polvo e impermeable	Según estándar IP54

[1](DIN 18723, desviación típica en la medición de altura en 1 km (3.280,84 pies) de nivelación doble.)

Generales

Telescopio	
Apertura	45 mm (0,148 pies)
Aumentos	32x
Potencia de resolución	3"
Campo visual	1°30'
Constante estadimétrica	100
Compensador	
Tipo	Amortiguación magnética
Rango de compensación	±12'
Precisión de ajuste	±0,3"
Sensibilidad del nivel esférico	8'/2 mm
Pantalla	De matriz de puntos, de 128 x 32 dpi, con iluminación
Teclado	Alfanumérico de 16 teclas, incluyendo teclas con flechas en 4 direcciones para la navegación
Programas internos	Elevación Diferencia de cota Replanteo de corte y relleno Replanteo de distancias Medición de alturas
Almacenamiento de datos	
Interno	16 MB >100.000 puntos
Número de punto	Incremental
Interfaz	Mini USB
Dimensiones (Largo x Ancho x Alto)	230 mm x 150 mm x 210 mm (9,0 pulg x 5,9 pulg x 8,3 pulg)
Peso	2,5 kg (5,5 lb) (incluyendo la batería)
Fuente de alimentación	
2 Baterías internas	Recargables de NiMH de 4.8 V, 2100 mAh
Tiempo de funcionamiento	~20 horas
Tiempo de carga	~5 horas